

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-298433

(43)Date of publication of application : 18.11.1997

(51)Int.Cl.

H03G 9/00  
H03F 3/181  
H04H 7/00

(21)Application number : 08-134382

(71)Applicant : TOA CORP

(22)Date of filing : 30.04.1996

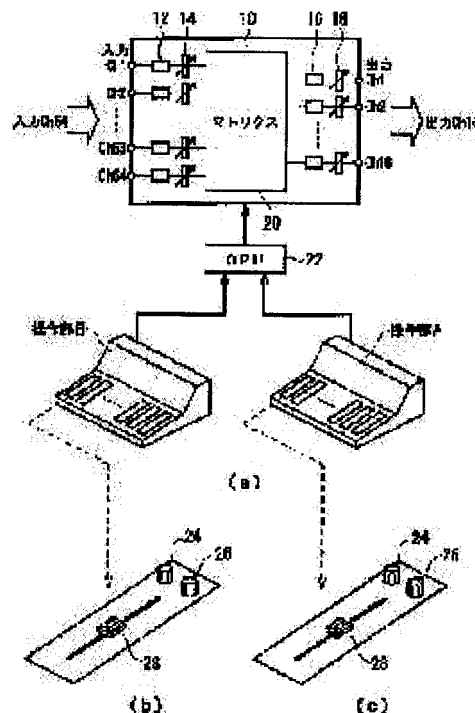
(72)Inventor : MATSUTANI HIROSHI  
SUZUKI SHIGEO

## (54) SIGNAL PROCESSING UNIT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To adjust sound states at various positions in a hall or the like properly depending on the progressing state of the performance.

**SOLUTION:** A filter 12 and a fader 14 of a signal processing section 10 are used to adjust the level and the frequency characteristic of a received audio signal. The adjustment of the filter 12 and the fader 14 is conducted by using an operation parameter fed from an operation section A or B via a CPU 22. When the CPU 22 receives outputs from the operation sections A, B simultaneously, e.g. operation parameters for the filter 12 simultaneously from the operation sections A, B, the CPU 22 gives the parameter from any operation section that is operated earlier to the signal processing section 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-298433

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 G	9/00		H 0 3 G 9/00	Z
H 0 3 F	3/181		H 0 3 F 3/181	Z
H 0 4 H	7/00		H 0 4 H 7/00	

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-134382

(22) 出願日 平成8年(1996)4月30日

(71) 出願人 000223182

ティーオーエー株式会社

神戸市中央区港島中町7丁目2番1号

(72) 発明者 松谷 洋

兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目2番1

号 ティーオーエー株式会社内

(72) 発明者 鈴木 茂夫

兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目2番1

号 ティーオーエー株式会社内

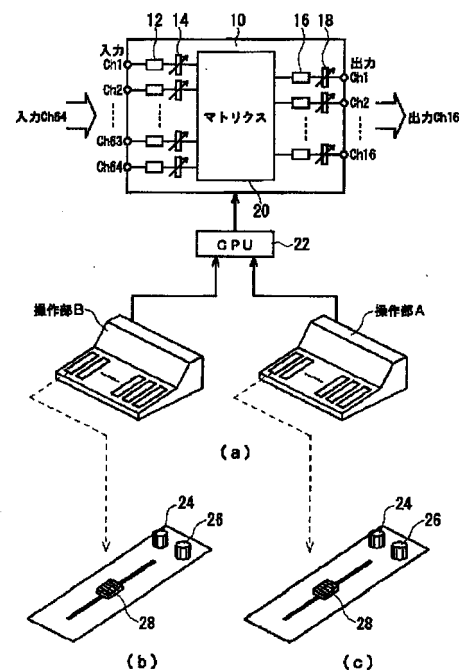
(74) 代理人 弁理士 田中 浩 (外2名)

(54) 【発明の名称】 信号処理装置

(57) 【要約】

【課題】 ホール等において、様々な位置での音響状態を公演の進行状態に応じて適切に調整する。

【解決手段】 信号処理部10において、入力されたオーディオ信号の周波数特性やレベルを、フィルタ12やフェーダ14によって調整する。フィルタ12やフェーダ14の調整は、CPU22を介して操作部AまたはBから供給された操作パラメータによって行われる。CPU22は、同一の特性、例えばフィルタ12に対する操作パラメータが、操作部A、Bから同時に供給された場合、先に操作されている操作部からのパラメータを信号処理部10に供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された可聴周波数信号の異なる特性を、これら特性にそれぞれ対応した操作パラメータに応じて変化させる信号処理手段と、

上記各操作パラメータをそれぞれ発生する複数の操作パラメータ発生手段とを、具備する信号処理装置。

【請求項2】 請求項1記載の信号処理装置において、上記可聴周波数信号の同一の特性に対して上記各操作パラメータ発生手段から発生された上記各操作パラメータのうちいずれを使用するか、一定の規則に従って決定する決定手段を有する信号処理装置。

【請求項3】 請求項2記載の信号処理装置において、上記各操作パラメータ発生手段は、上記各特性にそれぞれ対応した操作子と、これら操作子のうち少なくとも一部のものが操作されたとき検知信号を発生する検知手段とを、具備し、

上記決定手段は、上記検知手段に接続され、同一の特性に対する各操作子のうち先に操作された操作子からの操作パラメータを選択する信号処理装置。

【請求項4】 請求項3記載の信号処理装置において、上記操作子は、他の操作パラメータ発生手段の対応する操作子が操作されているとき、その操作量に応じて駆動手段によって駆動されることを特徴とする信号処理装置。

【請求項5】 請求項1記載の信号処理装置において、上記各操作パラメータ発生手段間に、通信手段を設けたことを特徴とする信号処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、可聴周波数信号の特性、例えばレベル、周波数特性等を調整する信号処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、信号処理装置を備える装置としては、例えば、オーディオミキサーがある。オーディオミキサーは、例えば図5に示すようなコンサートホール等で使用されることがある。オーディオミキサーの1台の操作部2が、コンサートホールの客席の或る部分aに設置され、操作者がホールの音響状態を聞きながら、操作部2の各種操作子の操作を行う。これによってレベルや周波数特性を調整した音声信号が、スピーカ4から客席に向かって放射される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、コンサートホール内の音響状態は、ホール内の場所によって異なる。例えば、操作部2が設置されている1階の客席aの付近と、2階席bの付近では、周波数特性や残響が大きく異なる。操作者は、客席のいずれの位置でも良好な音響特性が得られるように、操作部2の操作子を操作する必要がある。操作者は、客席aの付近にいるので、客席a付

近の音響状態は容易に把握することができる。しかし、例えば客席bの付近の音響状態を、操作部2の位置にいて、把握することは容易ではない。客席bの音響状態を操作者が把握しようすると、公演が行われている最中に、客席bまで操作者が行かねばならない。公演の進行中には、その進行に合わせて、操作部2の操作が必要であり、操作者が公演中に客席bまで移動することは不可能である。仮に、補助者に操作を任せて、客席bまで操作者が移動したとしても、ミキサーの調整は、その調整の結果を操作者が聴きながら行うのが普通であるので、操作部2の位置に操作者が戻ってきてから、客席bで聴いた音響状態の記憶だけを基にして、適切に調整を行うことは困難である。

【0004】本発明は、例えばホール等において、様々な位置での音響状態を公演の進行状態に応じて適切に調整することができる信号処理装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明は、入力された可聴周波数信号の異なる特性を、これら特性にそれぞれ対応した操作パラメータに応じて変化させる信号処理手段と、上記各操作パラメータをそれぞれ発生する複数の操作パラメータ発生手段とを、具備するものである。これら操作パラメータ発生手段は、音場、例えばコンサートホールの様々な位置に配置することができる。

【0006】請求項1記載の発明によれば、複数の操作パラメータ発生手段によって、可聴周波数信号の各特性を調整することができる。

【0007】請求項2記載の発明は、請求項1記載の信号処理装置において、上記可聴周波数信号の同一の特性に対して上記各操作パラメータ発生手段から発生された上記各操作パラメータのうちいずれを使用するか、一定の規則に従って決定する決定手段を有する。

【0008】請求項2記載の発明によれば、例えば複数の操作パラメータ発生手段が、同一の特性の操作パラメータを発生したとしても、即ち競合したとしても、決定手段によって決定された操作パラメータのみによって特性が調整される。

【0009】請求項3記載の発明では、請求項2記載の信号処理装置において、上記各操作パラメータ発生手段が、上記各特性にそれぞれ対応した操作子と、これら操作子のうち少なくとも一部のものが操作されたとき、検知信号を発生する検知手段とを、具備している。さらに、上記決定手段が、上記検知手段に接続され、同一の特性に対する各操作子のうち先に操作された操作子からの操作パラメータを選択する。

【0010】請求項3記載の発明によれば、決定手段は、同一の特性に対する操作パラメータが競合した場合、先に操作された操作子からの操作パラメータを優先

する。

【0011】請求項4記載の発明は、請求項3記載の信号処理装置において、上記操作子が、他の操作パラメータ発生手段の対応する操作子が操作されているとき、その操作量に応じて駆動手段によって駆動されるものである。

【0012】請求項4記載の発明によれば、操作パラメータ発生手段の操作子が既に操作パラメータを発生していると、これの操作量に応じて、別の操作パラメータ発生手段における既に操作パラメータを発生している操作子に対応する操作子が駆動手段によって移動されるので、先に操作されている操作子の操作状況を把握することができる。

【0013】請求項5記載の発明は、請求項1記載の信号処理装置において、上記各操作パラメータ発生手段間に、通信手段を設けたものである。

【0014】請求項5記載の発明によれば、各操作パラメータ発生手段間において、通信が可能であるので、両操作パラメータ発生手段の操作者が、互いに連絡を取りながら、音響状態の調整を行える。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明をオーディオミキサーに実施した1実施の形態を図1乃至図3に示す。図1(a)に示すように、このオーディオミキサーは、例えばDSPによって構成された信号処理部10を有している。この信号処理部10は、例えば合計64の入力チャンネルCh1乃至Ch64を有し、これら各入力チャンネルCh1乃至Ch64には、入力されたオーディオ信号の各特性、例えば周波数特性、レベルを調整するためのフィルタ12やフェーダ14がそれぞれ設けられている。また、信号処理部10は、例えば合計16の出力チャンネルCh1乃至Ch16にも、オーディオ信号の各特性、例えば周波数特性、レベルを調整するためのフィルタ16やフェーダ18がそれぞれ設けられている。

【0016】これら各入力チャンネルCh1乃至Ch64のオーディオ信号は、各出力チャンネルCh1乃至Ch16のうち、予め定められたものに、マトリクス20を介して供給される。例えば入力チャンネルCh1、Ch5のオーディオ信号は、出力チャンネルCh1に供給され、入力チャンネルCh3、Ch4のオーディオ信号は、出力チャンネルCh2に供給される。以下、同様に他の入力チャンネルのオーディオ信号も、予め定められた出力チャンネルに供給される。

【0017】各入力チャンネルCh1乃至Ch64、各出力チャンネルCh1乃至Ch16の各フィルタ12、16、各フェーダ14、18をどのように制御するかを表す操作パラメータや、各入力チャンネルCh1乃至Ch64を各出力チャンネルCh1乃至Ch16のいずれに接続するかを表すマトリクス情報は、例えばCPU2

2を介して処理部10に、操作パラメータ発生手段、例えば操作部A、Bから供給される。

【0018】操作部Aは、例えば図2に示すように、コンサートホールの1階の客席aの付近に配置されており、操作部Bは、2階の客席bの付近に配置されている。これら操作部A、Bは、図1に示すようにいずれも同一の構成であり、各入力チャンネルCh1乃至Ch64に対応する64個の入力モジュールと、各出力チャンネルCh1乃至Ch16に対応する16個の出力モジュールとを有している。

【0019】図1(b)、(c)に拡大して示されているように、操作部A、Bの全ての入力及び出力モジュールは、フィルタ12または16の特性を調整するための操作子、例えばロータリエンコーダを有している。これらロータリエンコーダの回転軸には、これを回転させるための回転ツマミ24、26が設けられている。同様に、フェーダ14、18でのレベルを調整するための操作子、例えばスライド抵抗器が設けられている。このスライド抵抗器には、スライドツマミ28が設けられており、手での操作に応じて下端（マイナス無限大に相当）から上端（0dBに相当）までスライドする。これらツマミ24、26、28を操作することによって、上述した各操作パラメータが発生する。従って、いずれの入力及び出力チャンネルのフィルタ12、16、フェーダ14、18も、操作部A、Bの対応するツマミの操作によって調整可能である。例えば入力チャンネル1のフィルタ12、フェーダ14は、操作部A、Bの入力チャンネル1に対応する入力モジュールのツマミ24、26、28によって調整可能で、客席a、bの音響状態をそれぞれ良好にするように調整が可能である。

【0020】しかし、同一のチャンネルの同一の特性を、操作部A、Bの双方によって同時に制御しようとする場合がある。このような場合に対処するために、この実施の形態では、次のように構成されている。

【0021】操作部A、Bの各入力及び出力チャンネルのツマミ24、26、28には、検知手段、例えばタッチセンサ（図示せず）がそれぞれ設けられている。これらツマミに操作者が触れると、そのツマミに触れていることがCPU22に報知される。例えば操作部Aの入力チャンネルCh1用のモジュールの回転ツマミ24を操作者が操作すると、その旨がCPU22に報知される。また、操作者がこの回転ツマミ24から手を離すと、検知信号は消失する。

【0022】CPU22は、タッチセンサからの検知信号が入力されると、そのタッチセンサが設けられている入力または出力モジュールのツマミに対応する、他の操作部の入力または出力モジュールのツマミに操作者が既に触れているか、即ち検知信号が既に入力されているか判断する。

【0023】例えば、操作部Aの入力チャンネルCh1

の入力モジュールの回転ツマミ24に操作者が触れたとき、操作部Bの同じ入力チャンネルCh1の入力モジュールの回転ツマミ24に操作者が既に触れているか判断する。操作部Bの入力Ch1の入力モジュールの回転ツマミ24に操作者が触れていないと、操作部Aの入力チャンネルCh1の入力モジュールの回転ツマミ24を操作者が操作している（触れている）ことによって発生している操作パラメータを、CPU22は、信号処理部10に供給する。

【0024】また、操作部Bの入力チャンネルCh1の入力モジュールの回転ツマミ24に既に操作者が触れていると、操作部Aの入力チャンネルCh1の入力モジュールの回転ツマミ24に操作者が触れていても、それによって発生する操作パラメータを、CPU22は信号処理部10に供給しない。その結果、操作部Bの入力チャンネルCh1の入力モジュールの回転ツマミ24を、手で触れて操作することによって発生している操作パラメータに応じて、入力チャンネルCh1のフィルタ12は制御される。

【0025】このようにCPU22が、先に手で触られているツマミによる制御を優先するように制御しているので、CPU22が決定手段として機能する。また、CPU22が上記のように決定するので、操作子の操作が操作部A、Bで競合しても、無秩序状態とはならない。

【0026】例えば、後に操作された操作子からの操作パラメータを優先するように構成した場合、先に手で触れた操作子を操作している途中で、後に手で触れた操作子の操作に応じた特性に急激に特性が変化することがあり、聴衆に違和感を与えることになる。しかし、先に手で触れた操作子の操作を優先すると、これが操作されている限りは、この操作子の操作に応じた特性に調整されるので、極端な特性の変化は生じないので、聴衆に違和感を与えることはない。

【0027】なお、操作部Aの操作子のみが操作されており、その操作子から手が離された場合には、その操作子によって調整された状態が維持される。

【0028】操作部A、Bの同じ入力または出力チャンネルのモジュールの同じツマミが、操作部B側で先に操作者によって触れられており、後で操作部A側で操作者によって触れられた状態が継続し、操作部A側で操作者が手を離すと、そのまま操作部B側での操作が継続される。上記の競合状態において、先に操作者が触れていた操作部B側のモジュールのツマミから操作者が手を離すと、CPU22は、検知信号が消失したので、操作部Aの対応するモジュールのツマミに操作者が手で触れて操作することによって発生している操作パラメータを信号処理部10に供給する。

【0029】このように操作が競合した場合であって、先に操作された操作子の操作が終了した場合、その操作

による特性の変化を維持せずに、後に操作された操作子の操作に応じた状態に特性を変化させているので、特性の調整についての最新の要求に対応することができる。

【0030】上記の説明は、操作部B側で既にツマミを操作者が手で触れている場合の説明であるが、逆に操作部A側で既にツマミが操作者によって触れられている場合も、先に触れられている操作部Aの対応するツマミの操作が優先される。上記の説明は、回転ツマミ24を例としたが、回転ツマミ26においても同様に制御される。

【0031】スライドツマミ28の場合も同様に、先に操作されたツマミが発生している操作パラメータが優先される。但し、スライドツマミ28の場合、一方の操作部で或るモジュールのスライドツマミ28が操作されると、それに対応する他方の操作部のモジュールのスライドツマミ28も、同様に移動される。

【0032】例えば、入力チャンネルCh1のモジュールに対応する操作部A、Bのスライドツマミ28双方を、操作者が操作していない状態において、操作部Aの入力チャンネルCh1のスライドツマミ28に操作者が触れると、操作部B側では対応するスライドツマミ28が操作されていないので、上述したのと同様にして、操作部Aの入力チャンネルCh1のスライドツマミ28の操作に応じて発生した操作パラメータによって入力チャンネルCh1のフェーダ14が調整される。

【0033】同時に、操作部Bの入力チャンネルCh1のスライドツマミ28も、操作部Aの入力チャンネルCh1のスライドツマミ28の移動と同じように移動する。例えば、操作部Aの入力チャンネルCh1のスライドツマミ28が、図3(a)に示すように0dB、即ち上端まで移動していると、操作部Bの入力チャンネルCh1のスライドツマミ28も、上端まで移動する。従って、現在の操作状況を認識することができる。

【0034】これは、各スライドツマミ28が図示しないモータによってスライド可能とされ、一方の操作部のスライドツマミ28の移動に等しい移動を、他方の操作部の対応するスライドツマミ28にさせるように、モータに制御信号をCPU22が供給することによって行われている。

【0035】操作部Aの入力チャンネルCh1のモジュールのスライドツマミ28に操作者が触れている状態において、操作部Bの入力チャンネルCh1のモジュールのスライドツマミ28に操作者が触れると、検知信号が発生し、これに応じてCPU22は、操作部Bの入力チャンネルCh1のモジュールのスライドツマミ28のモータによる駆動を解除する。従って、操作者は、操作部Bの入力チャンネルCh1のモジュールのスライドツマミ28を、モータによって駆動されていた位置から自由に移動させることができ、例えば図3(b)に示すようにマイナス無限大、即ち下端までスライドツマミ28を

移動させることができる。

【0036】但し、先に操作部Aの入力チャンネルCh1のモジュールのスライドツマミ28に操作者が触れていて、かつ触れている状態を維持しているので、入力チャンネルCh1のフェーダ14は、操作部Aの入力チャンネルCh1のモジュールのスライドツマミ28の操作に応じて制御されている。即ち、0dBの状態に制御される。

【0037】この状態において、操作部Bの入力チャンネルCh1のモジュールのスライドツマミ28から操作者が手を離すと、再びモータ駆動され、このスライドツマミ28は、上端まで移動する。

【0038】また、操作部A、Bの入力チャンネルCh1のモジュールのスライドツマミ28に操作者が触れている場合において、操作部Aの入力チャンネルCh1のモジュールのスライドツマミ28から、操作者が手を離すと、検知信号が消失するので、入力チャンネルCh1のフェーダ14は、操作部Bの入力チャンネルCh1のモジュールのスライドツマミ28の操作に応じて制御される。即ち、マイナス無限大に制御される。同時に、操作部Aの入力チャンネルCh1のモジュールのスライドツマミ28は、モータによってマイナス無限大まで移動される。

【0039】このように各操作部A、Bの各モジュールのスライドツマミは、操作者が手で触れていない状態では、他方の操作部の対応するスライドツマミが操作されていると、その他方の操作部の対応するスライドツマミの操作状態と同じ状態とされ、他方の操作部での操作状態が容易に分かる。また、操作部Aの操作子のみが操作されていて、その操作子から手が離された場合にも、操作部Bの対応する操作子は、手が離された操作部Bの操作子と同じ位置にある。従って、操作部Bにおいて操作するために、操作部Bの対応する操作子に手を触れたとき、先の操作部Aでの操作子の操作状態と同じ状態から操作が行われるので、急激に音響状態が変化することはない。

【0040】第2の実施の形態を図4に示す。この実施の形態では、第1の実施の形態の操作部A、B間に通信回路30、32を設けたものである。第1の実施の形態と同等部分には同一符号を付して、その説明を省略する。通信回路30、32には、それぞれマイクロホン34、36とスピーカ38、40が設けられており、これらを利用して、操作部A、B間で通話を行うことができる。よって、操作部A、Bの操作者間で連絡を取り合いながら、音響状態の調整を行うことができる。

【0041】上記の両実施の形態では、操作部をA、Bの2つ設けたが、3つ以上の操作部を設けることもできる。この場合、操作が競合した場合、最初に操作された操作子での操作を優先し、この操作された操作子から操作者の手が離れた場合には、2番目に操作者が操作した

操作子での操作を行い、この2番目に操作された操作子からも手が離れると、3番目に操作された操作子での操作を行うようにすることができる。

【0042】また、上記の両実施の形態では、信号処理部10は、操作部A、Bとは別個に設けられているように図示したが、操作部A、Bいずれかの内部に設けるようにしてもよい。また、各操作部の各モジュールの各ツマミまたはその近傍に、他方の操作部の対応するツマミに操作者が触れているか否かを表示するLED等の表示手段を設けてもよい。これは、例えばツマミに操作者が触れたときに発生される検知信号を使用すれば、容易に実現できる。

【0043】また、上記の各実施の形態では、各モジュールのツマミ24、26、28の全ての操作について、操作部A、Bにおいて操作が競合する場合に処理について説明したが、特定のツマミに対してのみ操作が競合した場合に、先に操作されたツマミの操作を優先するように構成することもできる。また、上記の両実施の形態では、本願発明をオーディオミキサーに実施したが、オーディオ信号の特性を調整する機器であれば、オーディオミキサー以外の機器にも使用することができる。

【0044】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、複数の操作パラメータ発生手段によって、可聴周波数信号の各特性を調整することができ、例えばコンサートホール等の様々な位置に、それぞれ操作パラメータ発生手段を配置することによって、これら様々な位置の音響状況を把握しながら、音響状態を最適に調整することができる。

【0045】請求項2記載の発明によれば、例えば複数の操作パラメータ発生手段が、同一の特性の操作パラメータを発生したとしても、即ち競合したとしても、決定手段が決定した操作パラメータ発生手段の操作パラメータによって特性が調整される。従って、複数の操作パラメータ発生手段からの操作パラメータが競合したとしても、一定の規則に従って処理されるので、各特性の調整状況に混乱が生じることはない。

【0046】請求項3記載の発明によれば、決定手段は、同一の特性に対する操作パラメータが競合した場合、先に操作された操作子からの操作パラメータを優先する。例えば後から操作された操作子からの操作パラメータを優先させた場合には、先に操作された操作子がまだ操作中であっても、後で操作された操作子からの操作パラメータによる調整に切り換えられるので、特性の変化が急激に起こり、聴衆が違和感を感じる。しかし、請求項3記載の発明によれば、先に操作された操作子が操作されている限りは、その操作に応じた調整が行われているので、音響状況が急激に変化することがなく、聴衆が違和感を感じることはない。

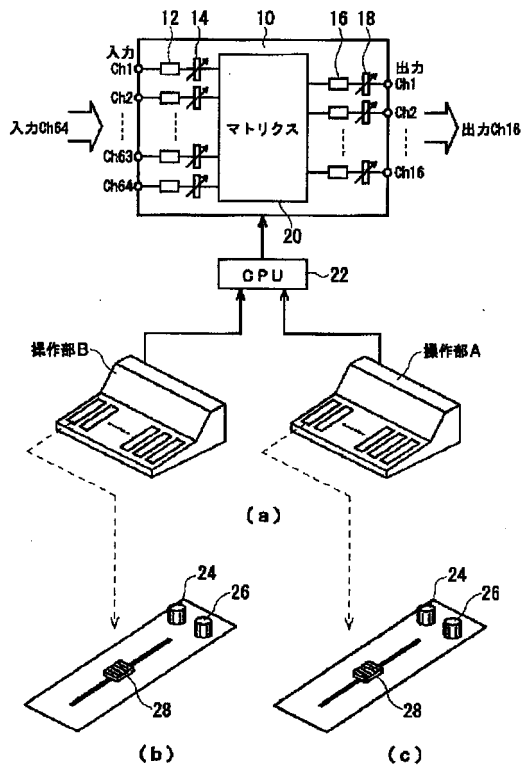
【0047】請求項4記載の発明によれば、操作パラメ

ータ発生手段の対応する操作子が既に操作パラメータを発生していると、この操作子の操作量に応じて、別の操作パラメータ発生手段の対応する操作子が駆動手段によって移動されるので、先に操作されている操作子の操作状況を把握することができるし、先に操作されていた操作子から手が離された後に、別の操作部の操作された操作子による操作に切り換えられても、後に操作された操作子を先に操作された操作子と同じ位置から操作することができるので、急激に音響状態が変化することはない。

【0048】請求項5記載の発明によれば、操作パラメータ発生手段間において、通信が可能であるので、両操作パラメータ発生手段の操作者が、互いに連絡を取りながら、音響状態を調整を行え、それぞれの場所について円滑に良好な音響状態とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による信号処理装置を実施したオーディオ\*



\* オミキサーの第1の実施の形態のブロック図である。

【図2】同第1の実施の形態の操作部A、Bの配置状態を示す図である。

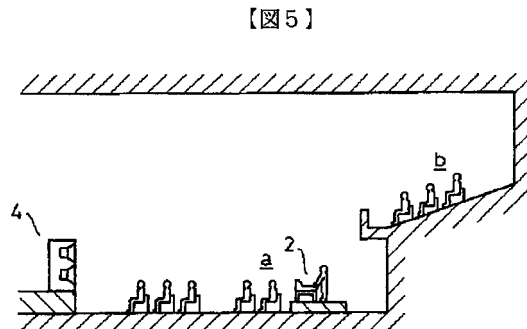
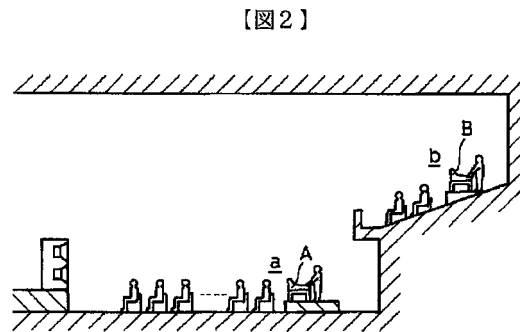
【図3】同第1の実施の形態における操作部のモジュールの操作状態を示す図である。

【図4】同第2の実施の形態のブロック図である。

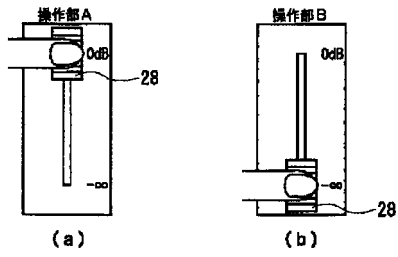
【図5】従来のオーディオミキサーの操作部の配置を示す図である。

【符号の説明】

- 10 信号処理部（信号処理手段）  
 12 16 フィルタ  
 14 18 フェーダ  
 22 CPU（決定手段）  
 24 26 回転ツマミ（操作子）  
 28 スライドツマミ（操作子）  
 A B 操作部（操作パラメータ発生手段）



【図3】



【図4】

